

19.11.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日      2003年11月17日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-386689  
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-386689]

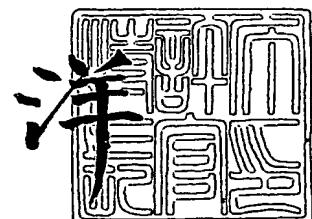
出願人      ホーチキ株式会社  
Applicant(s):



2005年 1月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2003-33  
【提出日】 平成15年11月17日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G08B 17/107  
【発明者】  
  【住所又は居所】 東京都品川区上大崎2丁目10番43号 ホーチキ株式会社内  
  【氏名】 長島 哲也  
【特許出願人】  
  【識別番号】 000003403  
  【氏名又は名称】 ホーチキ株式会社  
【代理人】  
  【識別番号】 100079359  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 竹内 進  
【手数料の表示】  
  【予納台帳番号】 009287  
  【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
  【物件名】 特許請求の範囲 1  
  【物件名】 明細書 1  
  【物件名】 図面 1  
  【物件名】 要約書 1  
  【包括委任状番号】 9002101

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

発光部開口及び受光部開口を備えた本体外面に露出した感知器本体と、前記感知器本体に内蔵され、前記本体外面の外側に位置する開放検煙空間に向けて光を発する発光部と、

前記感知器本体に内蔵され、前記開放検煙空間に発した前記発光部からの光の煙による散乱光を受光する受光部と、

前記受光部による受光信号とその微分値に基づいて火災を判断する火災判断部と、を備えたことを特徴とする散乱光式煙感知器。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の散乱光式煙感知器に於いて、火災判断部は、前記受光部による受光信号が所定の火災閾値を越え、且つ前記受光信号の微分値が所定の誤報閾値以下である場合に火災と判断することを特徴とする散乱光式煙感知器。

**【請求項 3】**

請求項 2 記載の散乱光式煙感知器に於いて、火災判断部は、前記受光部による受光信号が所定の火災閾値を越え、且つ前記受光信号の微分値が所定の誤報閾値を越えている場合、前記微分値が所定の誤報閾値を超えた時から一定時間後に前記受光信号が所定の障害閾値を超えていたか否か判定し、前記障害閾値を超えていた場合は異物による障害と判断することを特徴とする散乱光式煙感知器。

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の散乱光式煙感知器に於いて、前記開放検煙空間における発光部及び受光部の各光軸の交点を前記本体外面から 5 mm 以上離したことを特徴とする散乱光式煙感知器。

**【請求項 5】**

請求項 1 記載の散乱光式煙感知器に於いて、少なくとも前記感知器本体の本体外面側を、虫忌避材料で構成するか或いは本体外面側に虫忌避剤を塗布又は含浸させたことを特徴とする散乱光式煙感知器。

**【請求項 6】**

請求項 1 記載の散乱光式煙感知器に於いて、前記受光部の視野角を 5° 以内としたことを特徴とする散乱光式煙感知器。

**【請求項 7】**

請求項 1 記載の散乱光式煙感知器に於いて、前記発光部及び、コリメートされた平行光を発することを特徴とする散乱光式煙感知器。

**【請求項 8】**

請求項 1 記載の散乱光式煙感知器に於いて、前記受光部から得られた受光信号をログアンプで増幅することを特徴とする散乱光式煙感知器。

**【請求項 9】**

請求項 1 記載の散乱光式煙感知器に於いて、前記発光部を、変調発光信号を用いて間欠的に発光駆動し、前記受光部の受光信号を前記変調発光信号に同期して増幅することを特徴とする散乱光式煙感知器。

**【請求項 10】**

請求項1記載の散乱光式煙感知器に於いて、前記発光部が可視光波長帯域の光を発する場合、前記発光部の間欠発光駆動における発光パルス幅を1ミリ秒以内としたことを特徴とする散乱光式煙感知器。

【請求項11】

請求項10記載の散乱光式煙感知器に於いて、前記発光部が可視光波長帯域の光を発する場合、前記変調発光信号を用いた間欠的な発光駆動における合計発光時間を1ミリ秒以内としたことを特徴とする散乱光式煙感知器。

【書類名】明細書

【発明の名称】散乱光式煙感知器

【技術分野】

【0001】

本発明は、煙チャンバーを感知器内に持たず外部開放空間を検煙空間として煙による散乱光を検出する散乱光式煙感知器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の散乱光式煙感知器は、基本的に感知器内に外部からの煙を流入する煙チャンバーを備え、この煙チャンバー内を検煙空間として発光素子からの光による煙の散乱光を受光素子で受光して火災を検出するようにしている。

【0003】

このように感知器の煙チャンバー内に検煙空間を設ける理由は、煙に光を当てることにより発生する微弱な散乱光を外光の影響を受けずに高精度に検出するためであり、また、検煙空間に虫などの異物が存在すると非火災報になることから、これを排除することも重要だからである。即ち、従来の散乱光式煙感知器は、煙チャンバーを設けてそこを検煙空間とすることは当然の技術として扱われている。

【特許文献1】特開平6-109631号公報

【特許文献2】特開平7-12724号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の散乱光式煙感知器が煙チャンバーを必須の構造として備えていることによる問題も存在する。

【0005】

まず、従来の煙感知器は煙を流入し易くするため、煙チャンバーの部分が飛び出した形態をもっており、天井面などに飛び出した状態で設置されることとなり、室内デザインを大きく損なう要因の一つとなっている。

【0006】

また煙チャンバーに対する外部からの煙の流入は、その周囲に位置するカバー煙流入口、防虫網及び外光遮断用のラビリンスを通るため、流入特性が不十分であり、煙の検出に時間遅れを起こす問題がある。

【0007】

更に煙感知器の設置状態で煙チャンバー内に埃が付着したり結露が生ずると内部反射光によるS/Nの悪化や誤動作を起す場合があり、定期的な清掃点検が必要であり、その分、運用コストが嵩むなどの問題がある。

【0008】

本発明は、感知器内の煙チャンバーを廃止して外部開放空間を検煙空間として火災を感知し、天井面に対し飛び出ことなくほぼフルフラットな設置を可能とする散乱光式煙感知器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的を達成するため本発明は次のように構成する。

【0010】

本発明の散乱光式煙感知器は、発光部開口及び受光部開口を備えた本体外面に露出した感知器本体と、感知器本体に内蔵され、本体外面の外側に位置する開放検煙空間に向けて光を発する発光部と、感知器本体に内蔵され、開放検煙空間に発した発光部からの光の煙による散乱光を受光する受光部と、受光部による受光信号とその微分値に基づいて火災を

判断する火災判断部とを備えたことを特徴とする。

【0011】

このように本発明の散乱光式煙感知器は煙チャンバーを持たないことから、感知器本体に発光部としての発光素子、受光部としての受光素子及び感知器回路を設けるだけでよく、従来の煙チャンバーの部分が突出した形態は必要なくなり、その部分は完全にフラットとなり、その結果、天井面に設置した際に、検煙空間側となる本体外面を天井面に揃えることができ、天井面から飛び出すことのないフルフラットの設置を可能とする。また開放空間を検煙空間とすることによる虫などの異物の存在による誤動作を回避するため、受光信号とその微分値に基づいた火災判断を行う。

【0012】

ここで火災判断部は、受光部による受光信号が所定の火災閾値を越え、且つ受光信号の微分値が所定の誤報閾値以下である場合に火災と判断する。これは火災による煙濃度の増加が、虫などの異物による受光信号の変化に比べ時間的に緩やかであることから、受光信号のレベルが火災レベルに達しても直ぐに火災とは判断せず、その微分値を判定して異常閾値以下であることを条件に火災と判断する。

【0013】

また火災判断部は、受光部による受光信号が所定の火災閾値を越え、且つ受光信号の微分値が所定の誤報閾値を越えている場合、微分値が所定の誤報閾値を超えた時から一定時間後に受光信号が所定の障害閾値を超えているか否か判定し、障害閾値を超えていた場合は異物による障害と判断する。

【0014】

これは虫などの異物による受光信号の変化には、一時的なものと継続的なものとに分類でき、虫の飛来等の一時的な受光信号の異常変化は、微分値が異常閾値を超えた後、ある一定時間後には解消されていることから、一定時間後に受光信号が障害閾値以下であれば、非障害と判断できる。これに対しクモの巣やカーテン等が移動・接触して異物が付着した場合には、一定時間を経過しても、受光信号は障害閾値を超えた異常レベルを継続しており、感知器が正常に煙を感知できないトラブル状態にあることから、障害と判断して通知することで、感知器の保守点検を可能とする。

【0015】

本発明の散乱光式煙感知器は、外部の開放検煙空間における発光部及び受光部の光軸の交点を本体外面から5mm以上離したことを特徴とする。これにより検煙面に埃が付着したり、虫が這いまわっても、その影響を回避できる。

【0016】

本発明の散乱光式煙感知器は、少なくとも感知器本体の本体外面側を、虫忌避材料で構成するか或いは本体外面に虫忌避剤を塗布又は含浸させたことを特徴とする。これによって開放検煙空間に相対した本体外面に虫を近寄りにくくし、誤報を未然に防ぐ。

【0017】

本発明の散乱光式煙感知器は、受光部の視野角を5°以内とし、また発光部は、コリメートされた平行光を発する。これによって外部の開放検煙空間における散乱光検出のためのエリアの大きさを必要最小限とし、外光による影響を防ぐ。

【0018】

本発明の散乱光式煙感知器は、受光部から得られた受光信号をログアンプで増幅することを特徴とする。これは外光が直接受光部に入射するような場合、通常のリニアアンプでは出力が飽和して増幅機能が失われることから、ログアンプを使用し、外光を受けても受光増幅出力が飽和しないようにする。

【0019】

本発明の散乱光式煙感知器は、変調発光信号を用いて発光部を間欠的に発光駆動し、受光部の受光信号を変調発光信号に同期して増幅する。この変調発光と同期受光によって、誤報の要因となる照明光などを検出対象から除外し、外光による誤報を確実に防止する。

【0020】

本発明の散乱光式煙感知器は発光部が可視光波長帯域の光を発する場合、発光部の間欠発光駆動における発光パルス幅を1ミリ秒以内とし、これにより人間の視覚感度として不感帯となる発光時間に抑え、感知器における発光部の点滅が認識できないようにする。また発光部が可視光波長帯域の光を発する場合、変調発光信号を用いた間欠的な発光駆動における合計発光時間を1ミリ秒以内とし、同様に、人間の視覚感度として不感帯となる発光時間に抑え、感知器における発光部の点滅が認識できないようにする。

### 【発明の効果】

#### 【0021】

本発明によれば、感知器内の煙チャンバーが廃止され、感知器全体形状を扁平な薄型形状とでき、煙チャンバーを内蔵した従来型に比べ大幅に小型化できる。その結果、天井面から飛び出すことなく感知器を設置することができ、天井面をフルフラットに設計し、施工できることから、室内デザインの品質を飛躍的に向上できる。

#### 【0022】

また感知器本体外面の開放空間を検煙空間として煙の散乱光を検出するため、従来の煙チャンバーのような煙の流入を妨げる構造的な要因がなく、火災の煙につき時間遅れを起すことなく検出できる。

#### 【0023】

また検煙空間は外部の開放空間となり、開放検煙空間に相対する本体外面は下向きに露出しているため、埃の結露の付着がなく、これに起因した誤報の問題が解消され、清掃も不要であることから、運用コストが低減できる。

### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0024】

図1は本発明による散乱光式煙感知器の断面図である。図1において、感知器本体2内には端子盤3が収納され、端子盤3の内側に回路基板8を収納し、その下にチャンバーベース4を装着している。チャンバーベース4には、発光部としての発光素子5と受光部としての受光素子6が収納され、これらの発光開口側及び受光開口側をフラットな本体外面7とし、本体外面7から離れた外部の開放空間に光軸交点Pを設定し、この光軸交点Pが検煙点を構成する。なお、チャンバーベース4の本体外面7には透明カバー9が装着されている。

#### 【0025】

図2(A)は本発明の散乱光式煙感知器の天井面に対する設置例である。天井面10に感知器ベース11を設置し、ここに図1の散乱光式煙感知器1を装着しており、煙チャンバーによる飛び出しがない分、天井面11に対しほとんど目立つことなく設置できる。

#### 【0026】

図2(B)は、天井面10内に感知器ベース11を設置し、ここに図1の散乱光式煙感知器1を埋込装着しており、天井面11と同じレベルとなって飛び出しが全くがなく、フルフラットな天井構造を実現できる。

#### 【0027】

図3は、図1の発光素子5及び受光素子6を配置するチャンバーベース4を取り出してある。図3において、チャンバーベース4の検煙側の本体外面7には発光開口5b及び受光開口6bが形成され、それぞれの開口の内部に図1の発光素子5と受光素子6を組み込んでいる。

#### 【0028】

図4は図3のチャンバーベース4を用いた検煙部全体の配置図である。図4において、チャンバーベース4の上部はフラットな本体外面7となっており、発光開口5b及び受光開口6bが開口しており、保護用に透明カバー9が装着されている。

#### 【0029】

チャンバーベース4の内部には、発光素子5と受光素子6が組み込まれ、それぞれの光軸5a、6aは本体外面7の外側の開放検煙空間の検煙点Pで交差している。ここで、本体外面7から外部空間の光軸交点となる検煙点Pまでの高さhとしては、 $h = 5\text{ mm}$ 以上の高さを確保している。この高さhは、本体外面7に埃が付着したり、虫がついても、これら付着物による影響を受けることのない高さとして設定している。

#### 【0030】

またチャンバーベース4としては、虫が付着しにくい虫忌避材料で構成するか、本体外面7に虫忌避剤を含浸または塗布するようにしてもよい。また透明カバー9も虫忌避材料で構成するか、虫忌避剤を含浸または塗布するようにしてもよい。

#### 【0031】

図5は本発明におけるチャンバーベース4の他の実施形態であり、発光開口5bと受光開口6bが平面的に見て所定の角度で交差するように配置されている。

#### 【0032】

図6(A)は図5のチャンバーベース4に設けている発光部5と受光部6の設置位置に対応した光学的な位置関係を3次元座標空間で模式的に表している。

#### 【0033】

図6(A)において、発光素子5による発光点Oからの発光光軸13をベクトルで示し、外部の開放空間に位置する光軸交点Pからの散乱光が入射する受光光軸14を受光素子6の受光点Qに対するベクトルで示している。

#### 【0034】

この発光点O、光軸交点P及び受光点Qを結ぶ三角形が本発明における散乱光式煙検知のための仮想的な光学面であり、三角形OPQを形成する面はx y平面となる水平面及びz x平面となる鉛直面のそれぞれに対し、ある角度を持って配置されている。

#### 【0035】

説明を簡単にするため発光点Oのx軸上への投影を投影点Aとなるように配置しており、従って発光光軸13の鉛直方向の傾斜角 $\phi$ は、この場合x軸に対する角度となる。

#### 【0036】

ここで発光光軸13と受光光軸14をx y平面となる水平面から見ると図6(B)のように、投影点Aが発光点Oに対応し、投影点Bが受光点Qに対応する。すなわち発光光軸13と受光光軸14は、水平方向において、所定の角度 $\alpha$ をもって交差している。一方、発光光軸13と受光光軸14を面ABQOに投影すると、発光光軸13と受光光軸14が鉛直方向において、所定の角度 $\beta$ をもって交差する。

#### 【0037】

例えば垂直方向の傾斜角 $\phi = 30^\circ$ に設定し、水平面でのみかけ上の構成角 $\alpha = 120^\circ$ とすると、構成角 $\delta = 97^\circ$ となる。また水平面でのみかけ上の構成角 $\alpha$ を $\alpha = 120^\circ$ 、傾斜角 $\phi$ を $\phi = 9.8^\circ$ に設定していると、構成角 $\delta$ は $\delta = 117^\circ$ となる。

#### 【0038】

これをまとめると、みかけ上の構成角 $\alpha = 120^\circ$ を一定に保った場合の傾斜角 $\phi = 9.8^\circ, 30^\circ$ に対し、実際の構成角 $\delta = 117^\circ, 97^\circ$ となり、発光点Oと受光点Qの水平方向での位置を変化させない場合、垂直方向の傾斜角 $\phi$ を大きくすれば、逆に実際の構成角 $\delta$ を小さくする関係が得られる。もちろん垂直方向の傾斜角 $\phi$ を小さくすれば光軸交点Oの高さが低くなることから、より薄型化することになる。

#### 【0039】

図6のような発光から受光までの光軸の3次元関係に基づき、本発明の実施形態では、発光光軸13と受光光軸14の構成角 $\delta$ を略 $110^\circ$ としている。もちろんこの構成角 $\delta = 110^\circ$ に対応する散乱角 $\theta$ は $\theta = 180^\circ - \delta = 70^\circ$ である。

#### 【0040】

このように本発明にあっては、発光素子5の発光光軸13と受光素子6の受光光軸14を構成角 $\delta = 110^\circ$ に設定した状態で水平面におけるみかけ上の構成角 $\alpha$ 及び垂直面における傾斜角 $\phi$ をもつようにチャンバーベース4内に埋め込み配置することで、煙粒子の

大きさに対する感度の影響の少ない最適な角度配置を行っても、煙に対する光軸交点Pの飛び出し量を低く抑えることができる。

#### 【0041】

図7は本発明による散乱光式煙感知器の回路ブロックである。図7において、本発明の散乱光式煙感知器1は、発報回路15、CPUを用いた信号処理部16、記憶部17、発光制御部18及び増幅回路19及び発光素子5と受光素子6を備えた検煙部4aで構成される。本発明の検煙部4aは、図1に示したように、検煙点Pを外部の開放検煙空間に設定しており、この外部の検煙点Pに向けて発光素子5と受光素子6を配置している。

#### 【0042】

信号処理部16には火災判断部16aの機能がプログラム制御の機能として設けられる。火災判断部16aは、受光素子6による受光信号とその微分値に基づいて火災を判断する。即ち火災判断部16aは、受光素子6による受光信号Aが所定の火災閾値TH1を越え、且つ受光信号Aの微分値Bが所定の誤報閾値TH2以下である場合に火災と判断する。

#### 【0043】

一方、火災判断部16aは、受光素子6による受光信号Aが所定の火災閾値TH1を越え、且つ受光信号Bの微分値が所定の誤報閾値TH2を越えている場合、微分値Bが所定の誤報閾値TH2を越えた時から一定時間T後に受光信号Aが所定の障害閾値TH3を超えていているか否か判定し、障害閾値TH3以下であれば一過性の障害と判断して監視を続行し、障害閾値TH3を越えていた場合は異物による障害と判断する。

#### 【0044】

図8は、図7の発光制御部18による発光駆動のタイムチャートである。発光制御部18は、図8(A)の発光パルスのように、繰り返し周期T1毎にパルス幅T2をパルス出力して発光駆動する変調発光を行っており、これに対応して増幅回路19は、図8(B)のようにして得られる受光信号についても、図8(C)のように発光変調に同期した同期受光信号として取得している。

#### 【0045】

ここで発光周期T1は例えば $T_1 = 1\text{ sec}$ であり、変調発光のパルス幅T2は例えば $T_2 = 50\mu\text{sec}$ としている。このように変調発光とこれに対応した同期受光により、外部の検煙空間からの煙の散乱光以外の光の入射による受光信号を除去し、煙による散乱光のみの受光を確実にできるようにしている。

#### 【0046】

また発光素子5の発光波長帯域が可視光帯域にあることから、間欠発光による光を人間が見ても発光を認識できないようにするために、発光時間を $1\text{ msec}$ 以内に制限している。即ち、人間が目で発光素子からの光を観認できるためには、 $1\text{ msec}$ を越える継続発光時間を必要とすることから、発光素子からの光を見えなくするため、発光時間を $1\text{ msec}$ 以内に制限している。

#### 【0047】

図8(A)の発光変調パルスの場合、3回の発光パルスの合計発光時間が $1\text{ msec}$ 以内であればよく、この場合は合計 $150\mu\text{sec}$ となるので、発光が見えることはない。

#### 【0048】

図9は図7の信号処理部16に設けている火災判断部16aの処理機能をハードウェアにより実現した回路ブロック図である。図9において、ハードウェアで構成された火災判断部16aは、コンパレータ20、基準電圧源21、微分回路23、コンパレータ25、基準電圧源24、コンパレータ30、基準電圧源31、单安定マルチバイブレータ26、ANDゲート27, 28, 29を備えている。

#### 【0049】

コンパレータ20は、受光素子6の受光出力を増幅回路19で増幅して得た受光信号Aを入力し、基準電圧源21により設定した所定の火災閾値TH1と比較し、この火災閾値TH1を上回ったときにコンパレータ20はHレベル出力を生ずる。コンパレータ20の

Hレベル出力はANDゲート27の一方に入力される。

**【0050】**

コンパレータ30は、受光素子6の受光出力を増幅回路19で増幅して得た受光信号Aを入力し、基準電圧源31により設定した障害閾値TH3と比較し、この障害閾値TH3を上回ったときにコンパレータ30はHレベル出力を生ずる。

**【0051】**

また、受光信号Aは微分回路23で微分された後、微分値BとしてダイオードD1を通してコンパレータ25に入力されている。コンパレータ25は基準電圧源24による所定の異常閾値TH2と微分値Bを比較し、微分値Bが異常閾値TH2を超えたときにHレベル出力を生ずる。なおダイオードD1は、微分回路23からプラス極性とマイナス極性を持った微分信号が得られることから、このうちのプラス極性の微分値のみを取り出すようにしている。

**【0052】**

コンパレータ25のHレベル出力は単安定マルチバイブレータ26に入力され、Hレベル出力を受けた単安定マルチバイブレータ26は動作し、一定時間Tに亘り、Q出力よりHレベル出力を生ずる。単安定マルチバイブレータ26のQ出力はANDゲート27の他方に反転入力されている。

**【0053】**

したがって、コンパレータ25で微分値Bが異常閾値TH2を超えて単安定マルチバイブレータ26がT1時間に亘りHレベル出力を生じている間、ANDゲート27はコンパレータ20によるHレベルとなる火災検出信号を禁止することになる。また、コンパレータ25において微分値Bが異常閾値TH2以下であれば、単安定マルチバイブレータ26のQ出力はLレベルにあるため、ANDゲート27は許容状態にあり、このときコンパレータ20による火災検出によるHレベル出力はそのまま出力される。

**【0054】**

ANDゲート27の出力はANDゲート29の一方に入力される。ANDゲート29の他方にはANDゲート28の出力が反転入力される。ANDゲート28には、コンパレータ30の出力と単安定マルチバイブレータ26の反転出力が入力されている。このためANDゲート28は、コンパレータ30において障害が検出されてHレベル出力を継続的に出力している状態で、コンパレータ25によるHレベル出力でT時間に亘り動作した単安定マルチバイブレータ26がオフとなったときの反転出力で許容状態となり、このときコンパレータ30の出力がANDゲート28から出力されることで、これが障害信号となる。

**【0055】**

またANDゲート28がHレベル出力となるトラブル信号を出す際には、ANDゲート29がその反転入力により禁止状態にあり、コンパレータ30からのHレベル出力はANDゲート29で禁止され、障害信号が出力される際には火災信号の出力を禁止している。

**【0056】**

図10は火災による煙を受けた際の図9の火災判断部16aの動作を示したタイムチャートである。

**【0057】**

火災による煙を受けた際には、受光素子6による受光信号Aは図10(A)のように時間の経過と共に徐々に増加し、火災閾値TH1を時刻t1で超えるとコンパレータ20の出力がHレベルとなり、このときANDゲート27, 29は許容状態にあることから、図10(C)のように火災信号がHレベルとなり、図7の発報回路15を動作して受信機側に火災信号を送出する。

**【0058】**

このとき微分回路23の受光信号Aの微分値Bは、煙濃度の上昇が比較的緩やかであることから比較的小さな微分値であり、異常閾値TH2を超えることはない。

**【0059】**

図11は図1の散乱光式煙感知器1において、本体外面7の下側の外部の開放空間の検煙点Pの部分を飛んでいる虫などが横切ることで一時的に散乱光が増加した場合のタイムチャートである。このように一時的に散乱光が生ずると、図11(A)のように受光信号Aは急激に増加した後に戻り、火災閾値TH1を超えている間、図11(C)のようにコンパレータ20の出力はHレベルとなる。

#### 【0060】

一方、このときの受光信号Aに対する微分回路23の微分値Bは、図11(B)のように、受光信号Aの立ち上がりでプラス方向に大きく変化した後、受光信号Bの立ち下がりでマイナス方向に大きく変化した信号となる。そして、プラス方向に大きく変化した際に異常閾値TH2を上回り、この間、図11(D)のようにコンパレータ25がHレベル出力を生ずる。その結果、図11(E)のように単安定マルチバイブレータ26のQ出力がHレベルとなる。

#### 【0061】

このため、コンパレータ20の出力がHレベルとなっても、単安定マルチバイブレータ26のQ出力がHレベルとなることでANDゲート27によって火災信号の出力が禁止される。この結果、外部開放空間の検煙点Pを一時的に虫などが横切ったとしても、火災信号が出力される誤動作を起すことはない。

#### 【0062】

なお、単安定マルチバイブレータ26による設定時間Tとしては、検煙点を異物が横切る時間を十分カバーできるように設定すればよい。この外部の検煙点を異物が横切るケースとしては、虫以外に例えば人の指先や物が横切る場合などが考えられる。

#### 【0063】

図12は、図1の外部空間に設定した検煙点Pの近傍の本体外面7にカーテン等の異物が止まって動かないような場合のタイミングチャートである。このような異物が固定的に付着したケースにあっては、受光信号Aは図12(A)のように、火災閾値TH1を超えて大きく立ち上り、障害閾値TH3を越えた後、その状態を継続することになる。

#### 【0064】

微分回路23から出力される微分値Bは、図12(B)のように、プラス方向に大きく変化し、異常閾値TH2を一時的に超える。このため異常検出用のコンパレータ25も微分値の一時的な増加に応じてHレベル出力を生じ、単安定マルチバイブレータ26を動作し、図12(E)のように単安定マルチバイブレータ26が一定時間Tに亘りHレベル出力を生ずる。

#### 【0065】

このため単安定マルチバイブレータ26のQ出力によりANDゲート27が禁止状態となり、単安定マルチバイブレータ26の動作中はANDゲート27からのHレベル出力はない。単安定マルチバイブレータ26が一定時間後にオフしてQ出力がLレベルとなると、ANDゲート27の禁止が解除され、Hレベル出力を生ずるが、同時にANDゲート28が単安定マルチバイブレータ26の反転出力のHレベルへの立ち上がりで許容状態となり、受光信号Aが障害閾値TH3を超えていることによるコンパレータ30からのHレベル出力を受けてANDゲート28出力がHレベルとなり、これがトラブル信号として出力される。

#### 【0066】

同時に、ANDゲート28のHレベル出力でANDゲート29が禁止状態となり、ANDゲート27からHレベル出力が得られても、これが禁止され、火災信号としての出力は阻止される。

#### 【0067】

ANDゲート28のHレベル出力によるトラブル信号は図8の発報回路15に出力され、例えば火災発報時と異なる信号形式によって受信機に送出することで、受信側で感知器のトラブルを示す障害表示を行い、係員が感知器の検煙側の本体外面7をチェックして、付着している異物などを除去することで、トラブルを解消できる。発報回路15による受

信機に対するトラブル信号の送出は、例えば一定時間だけパルス的に発報電流を流すような信号形式とすればよい。

#### 【0068】

図13は図7の信号処理部16に設けた火災判断部16aとして、プログラム制御により実行するためのフローチャートを示している。なお、図13の火災判断処理とは別のプログラムにより、増幅回路19から出力される受光信号Aのサンプリングと、サンプリングされた受光信号値の微分処理による微分値の演算が繰り返し行われている。

#### 【0069】

図13の火災判定処理にあっては、まずステップS1で受光値Aが所定の火災閾値TH1以上か否かチェックし、火災閾値TH1を超えた場合にはステップS2に進み、微分値Bが所定の異常閾値TH2以上か否かチェックする。微分値Bが異常閾値TH2以下であれば、ステップS3に進み、火災と判断し、火災の判定出力を生ずる。

#### 【0070】

ステップS2で微分値Bが異常閾値TH2を超えていた場合には、ステップS4に進み、設定時間Tを持ったタイマーをスタートする。タイマースタート後、ステップS5で設定時間Tの経過をチェックしており、設定時間が経過すると、ステップS6に進み、ここで受光値Aが障害閾値TH3を超えているか否かチェックする。

#### 【0071】

受光値Aが障害閾値TH3以下であった場合には、図11に示したと同様、一時的に散乱光が増加した場合であることから、この場合には特に火災判断の出力は行わない。これに対し受光値Aが障害閾値TH3を超えていた場合には、これは図12に示したように継続的に異常な受光信号が得られている状態であることから、ステップS7で障害を判定して、その判定出力を生ずる。

#### 【0072】

なお図1の実施形態にあっては、外部の開放検煙空間の検煙点P側の本体外面7としてフラットな外面とした場合を例にとっているが、この本体外面7としては必要に応じて多少湾曲させたりあるいは適宜の凹凸を設けたりしてもよい。

#### 【0073】

また本体外面7の表面に虫や異物の付着などを防ぐための凹凸遮蔽物などを、全体から見て突出量として目立たない程度に形成するようにしてもよいことはもちろんである。

#### 【0074】

更に上記の実施形態にあっては、本体外面7の全体を覆うように透明カバーを装着しているが、発光開口及び受光開口に対してのみ透明保護カバーを配置するものであってもよい。

#### 【0075】

また本体外面7は天井設置状態で下向きであるため、発光開口及び受光開口に透明カバーを設けない開放型であっても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0076】

【図1】本発明による散乱光式煙感知器の実施形態を示した断面図

【図2】本発明による散乱光式煙感知器の天井設置状態の説明図

【図3】図2のチャンバーベースの説明図

【図4】図3のチャンバーベースを用いた外部検煙空間の説明図

【図5】図2のチャンバーベースの他の実施形態説明図

【図6】図5における発光素子と受光素子の立体角配置の説明図

【図7】本発明による散乱光式煙感知器の回路ブロック図

【図8】図1の回路ブロックによる変調発光と同期受光のタイムチャート

【図9】図8の火災判断部をハードウェア構成とした回路ブロック図

【図10】図9の回路による火災時の信号処理のタイムチャート

【図11】図9の回路による一時的な異物による受光信号の変化に対する信号処理の  
タイムチャート

【図12】図9の回路による固定的な異物による受光信号の変化に対する信号処理の  
タイムチャート

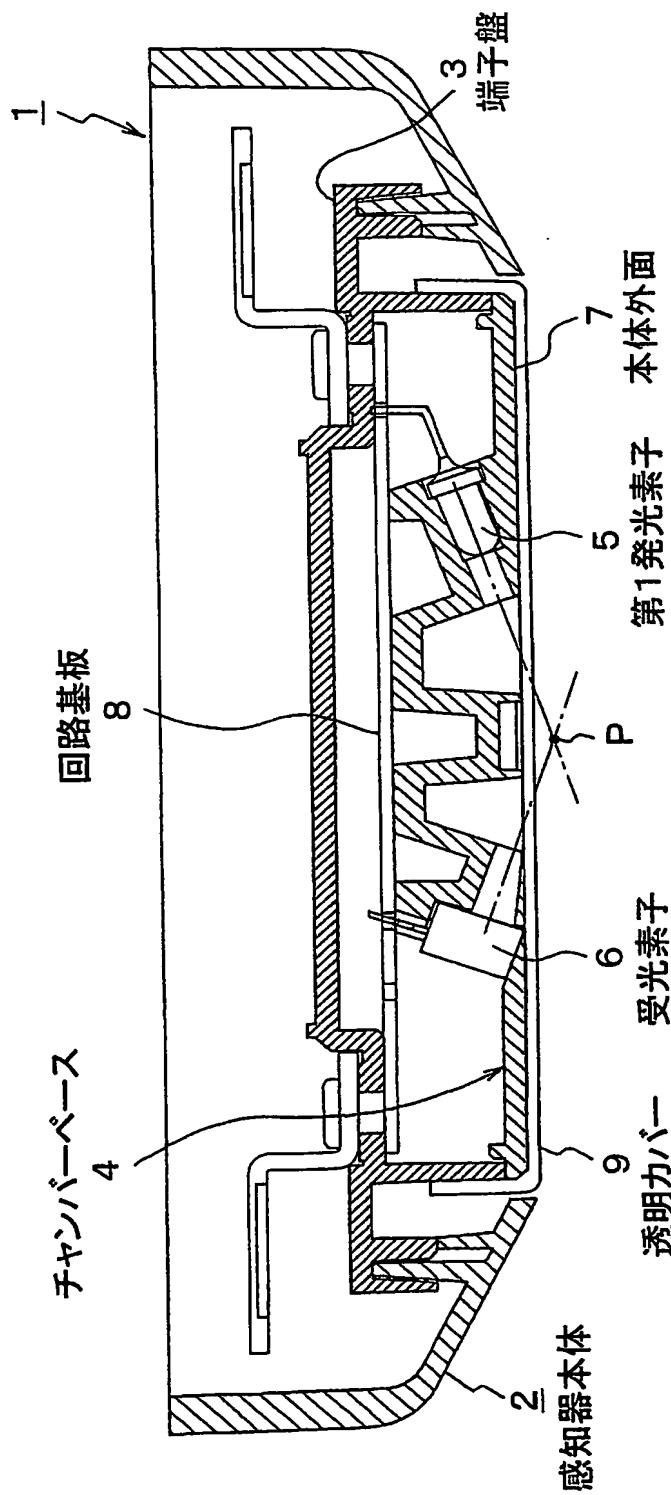
【図13】図8の火災判断部をプログラム制御で実現した場合のフローチャート

【符号の説明】

【0077】

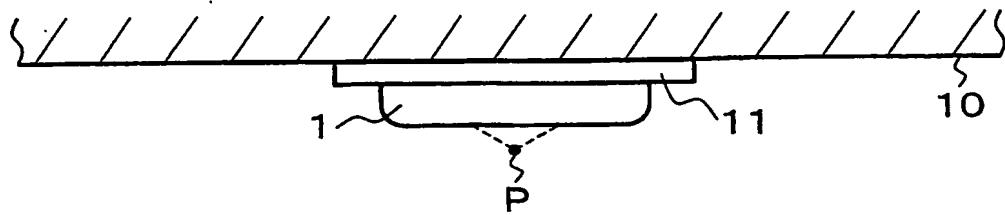
- 1 : 散乱光式煙感知器
- 2 : 感知器本体
- 3 : 端子盤
- 4 : チャンバーベース
- 4 a : 検煙部
- 5 : 発光素子
- 6 : 受光素子
- 7 : 本体外面
- 8 : 回路基板
- 9 : 透明カバー
- 10 : 天井面
- 11 : 感知器ベース
- 12 : ホルダー
- 13 : 発光光軸
- 14 : 受光光軸
- 15 : 発報回路
- 16 : 信号処理部
- 16 a : 火災判断部
- 17 : 記憶部
- 18 : 発光制御部
- 19 : 増幅回路
- 20, 25 : コンパレータ
- 21, 24 : 基準電圧源
- 23 : 微分回路
- 26 : 単安定マルチバイブレータ
- 27, 28, 29 : ANDゲート

【書類名】 図面  
【図1】

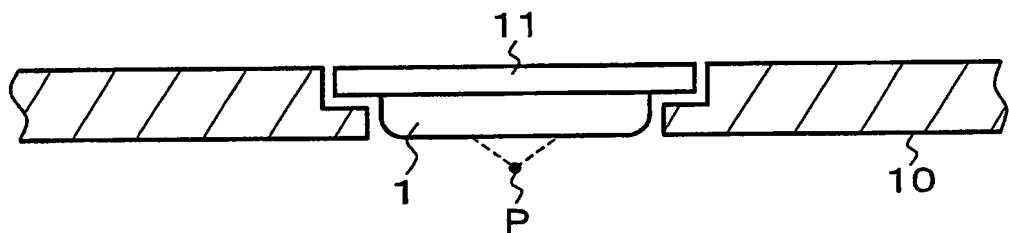


【図2】

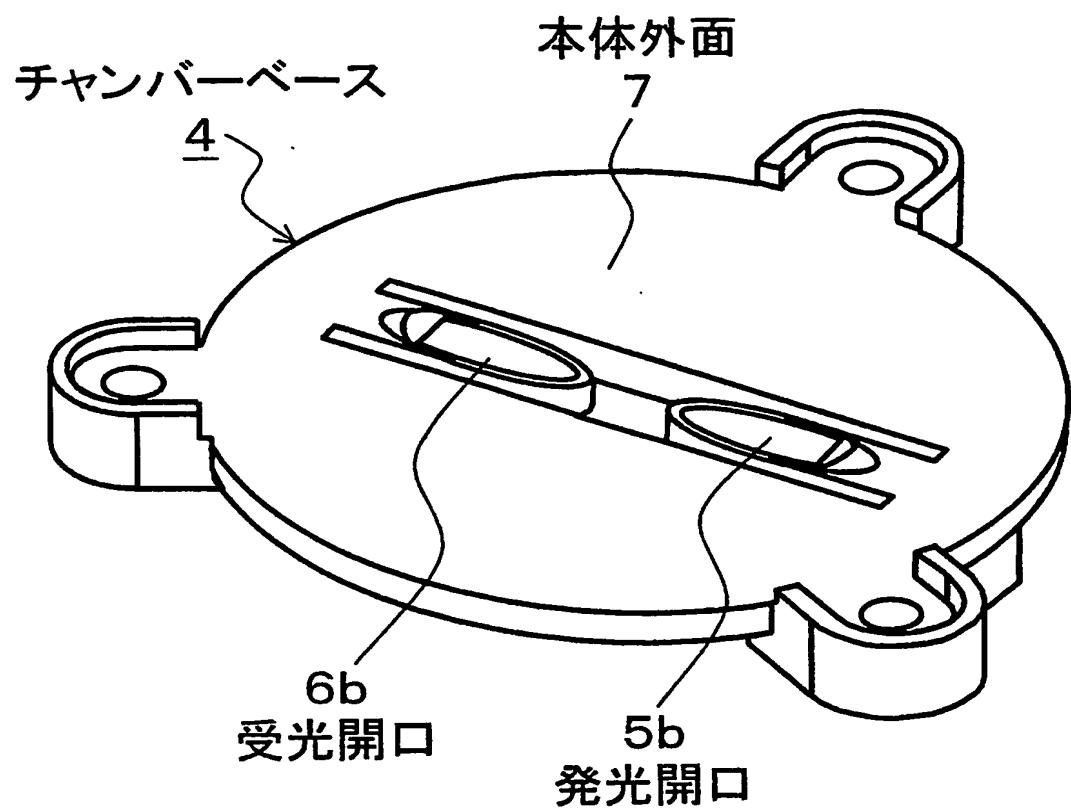
(A)



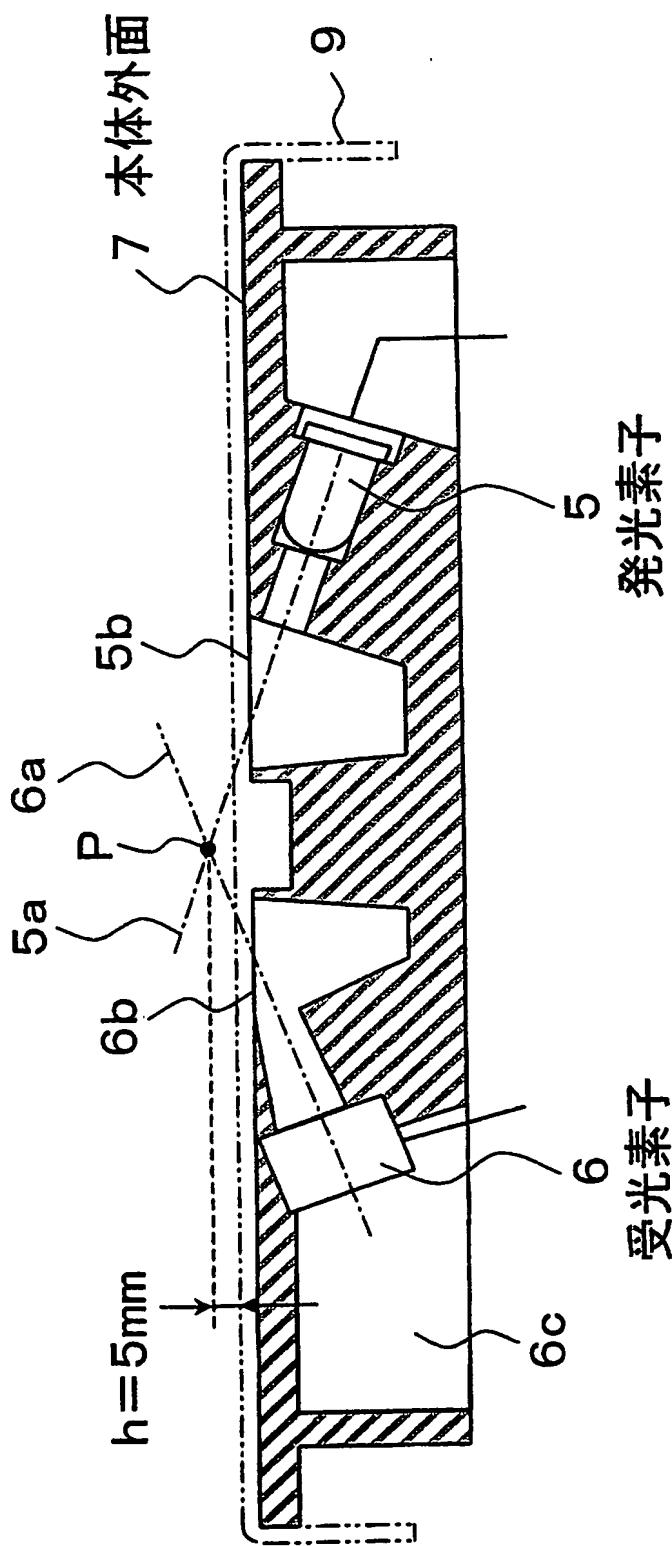
(B)



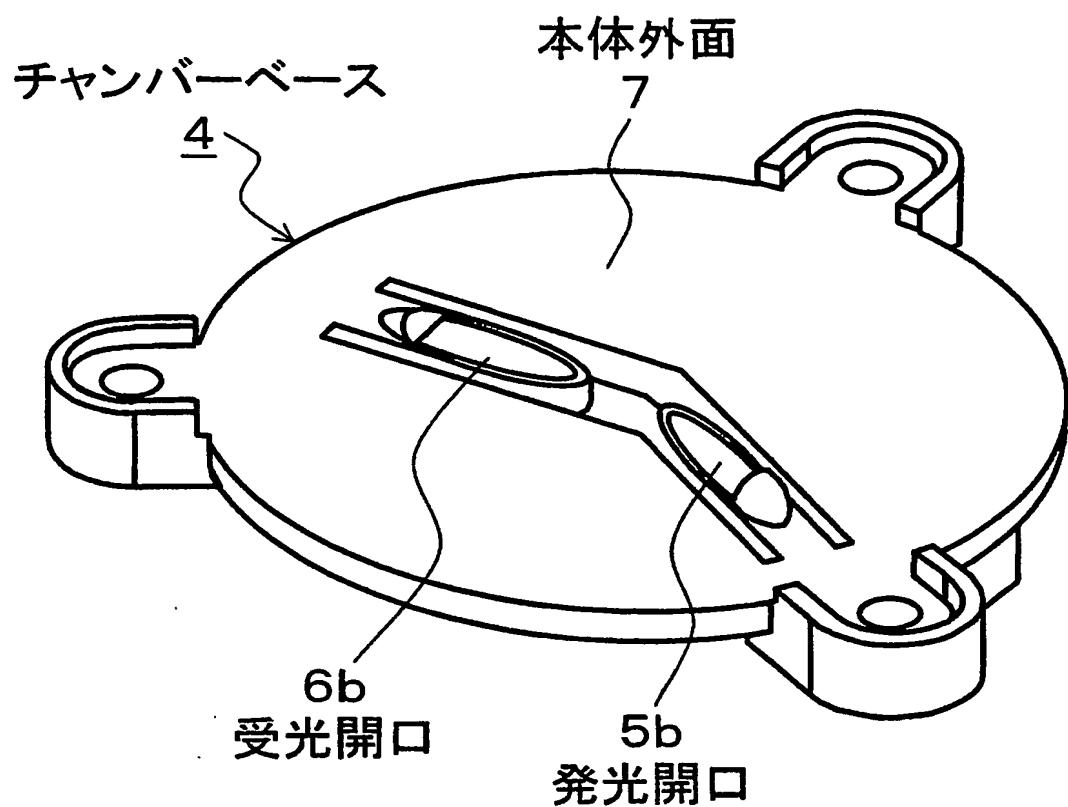
【図3】



【図4】

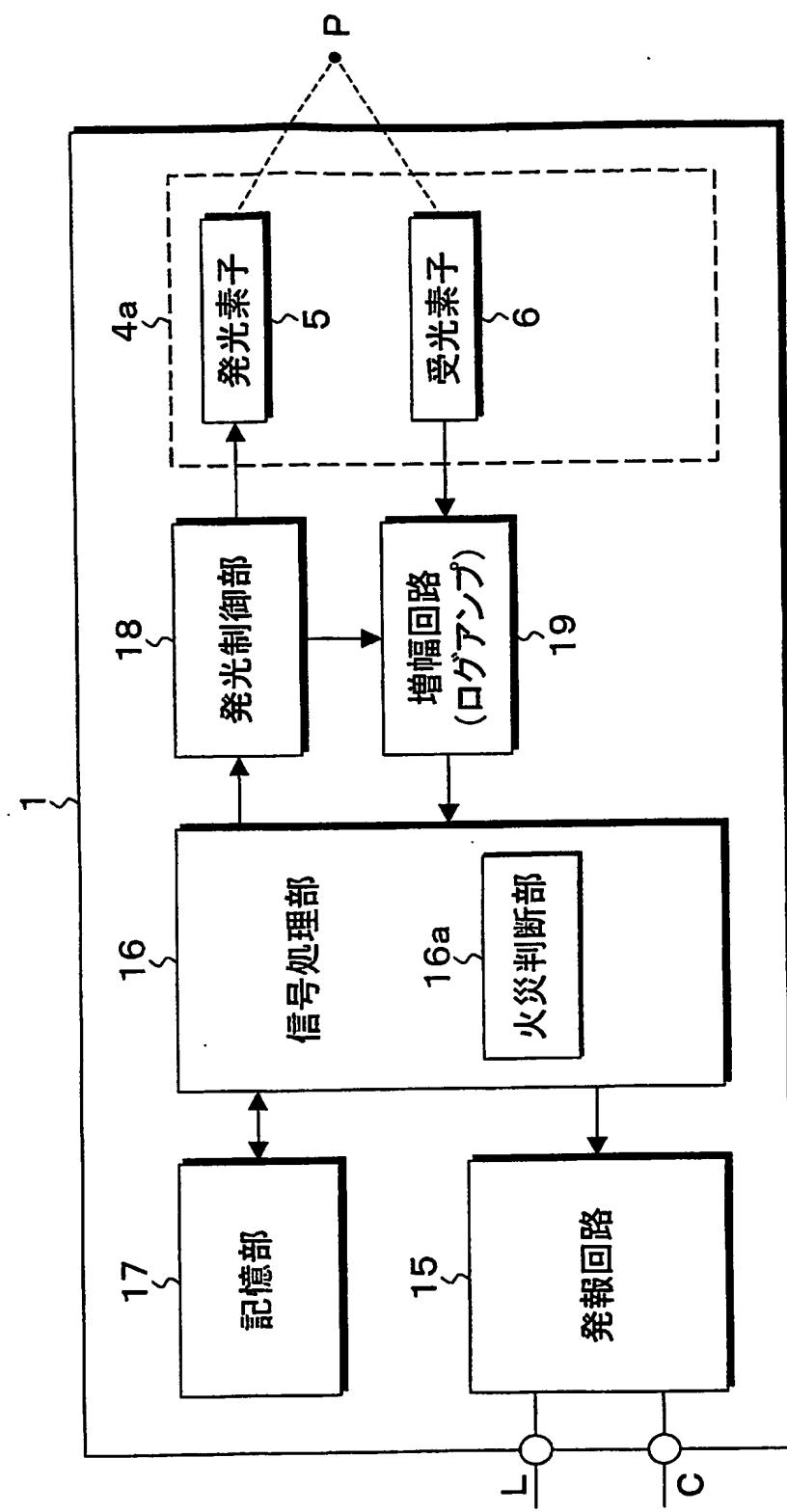


【図5】

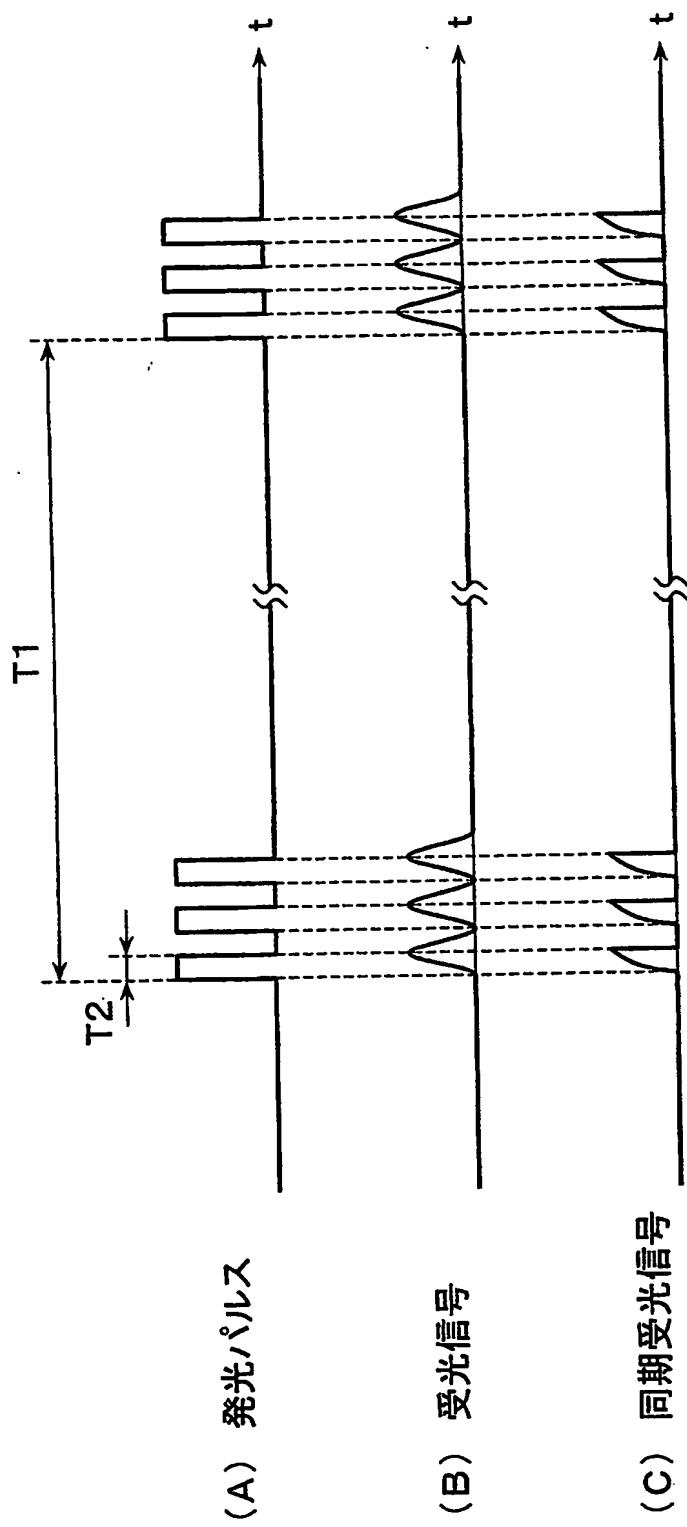




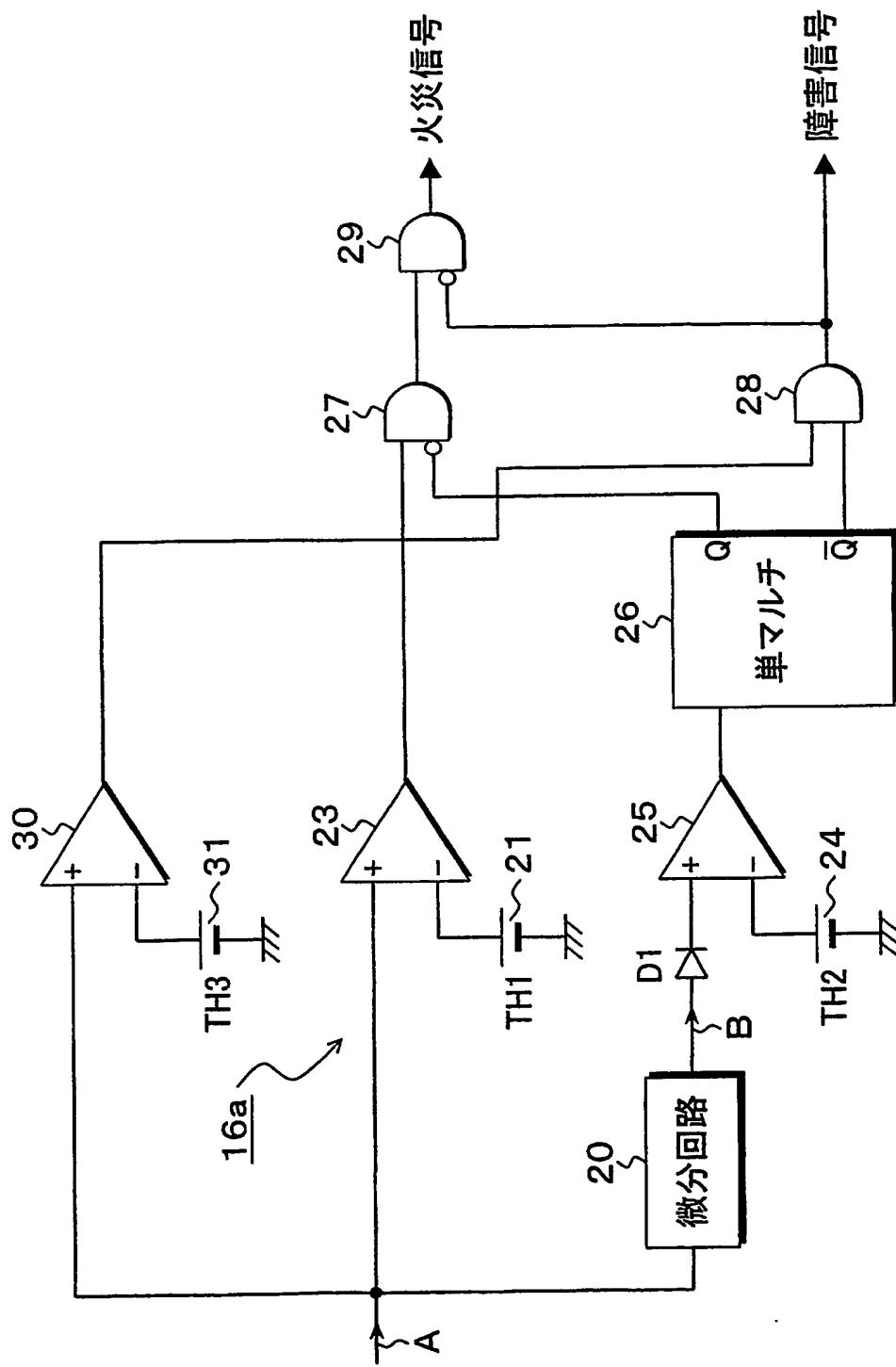
【図7】



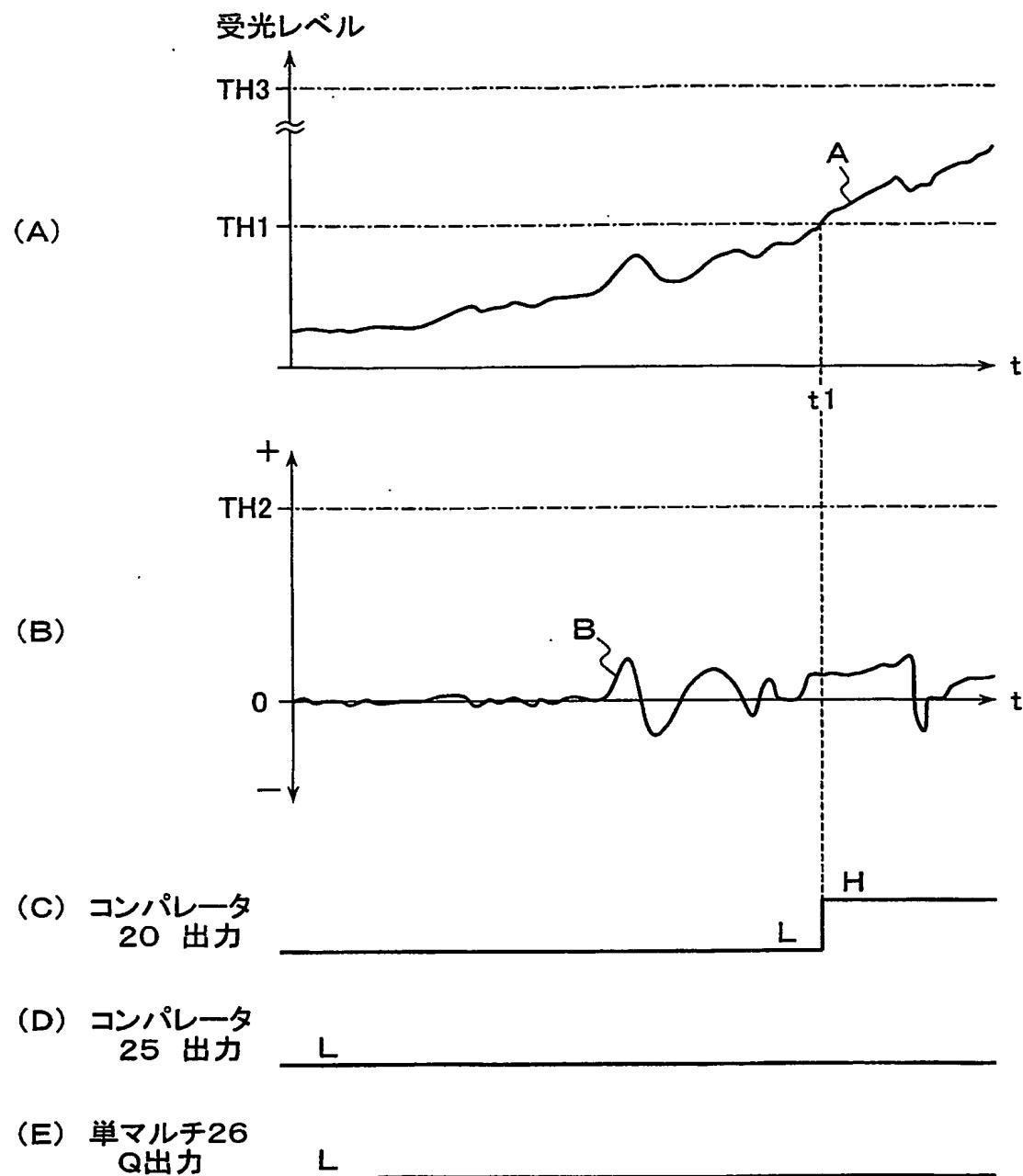
【図8】



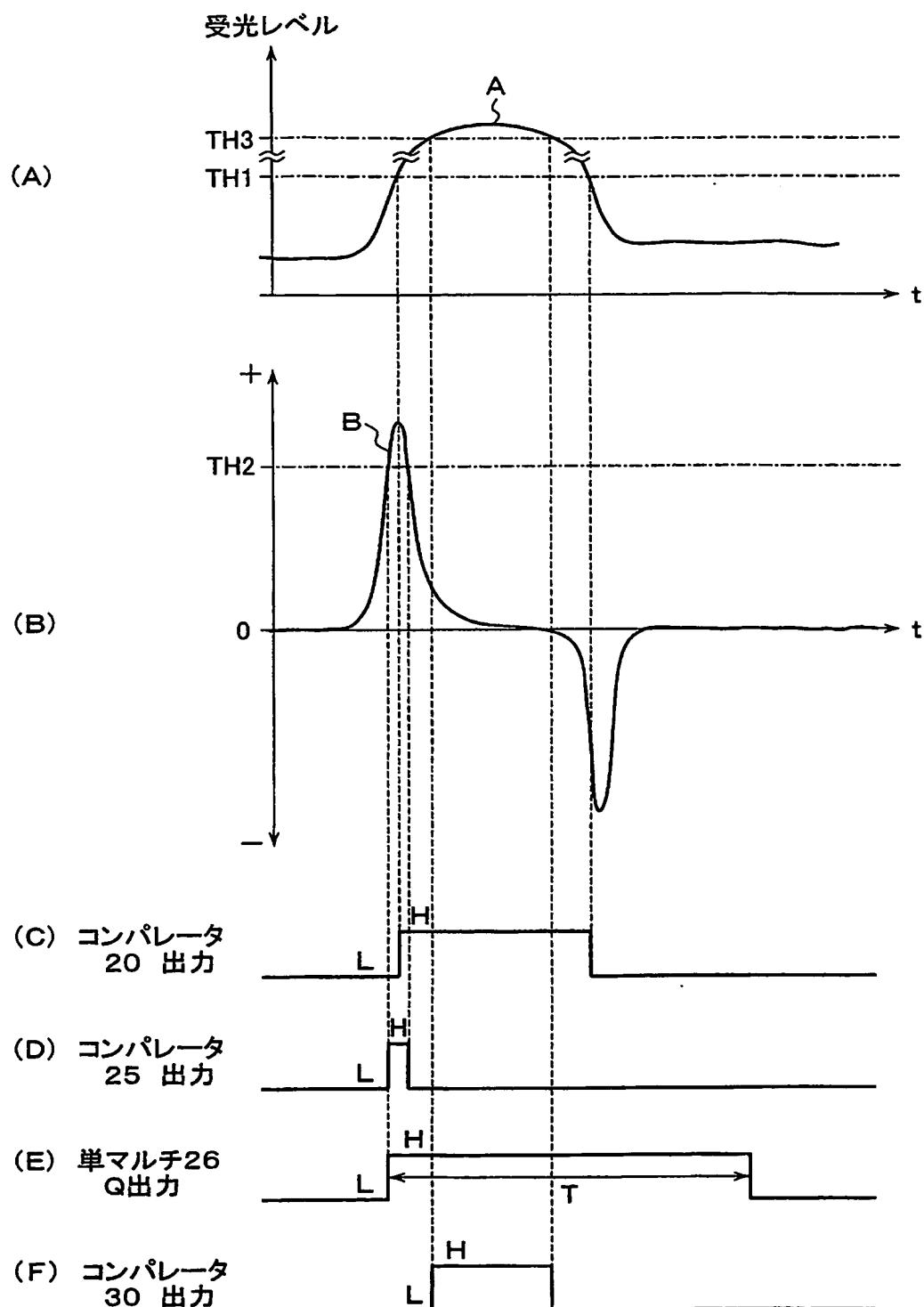
【図9】



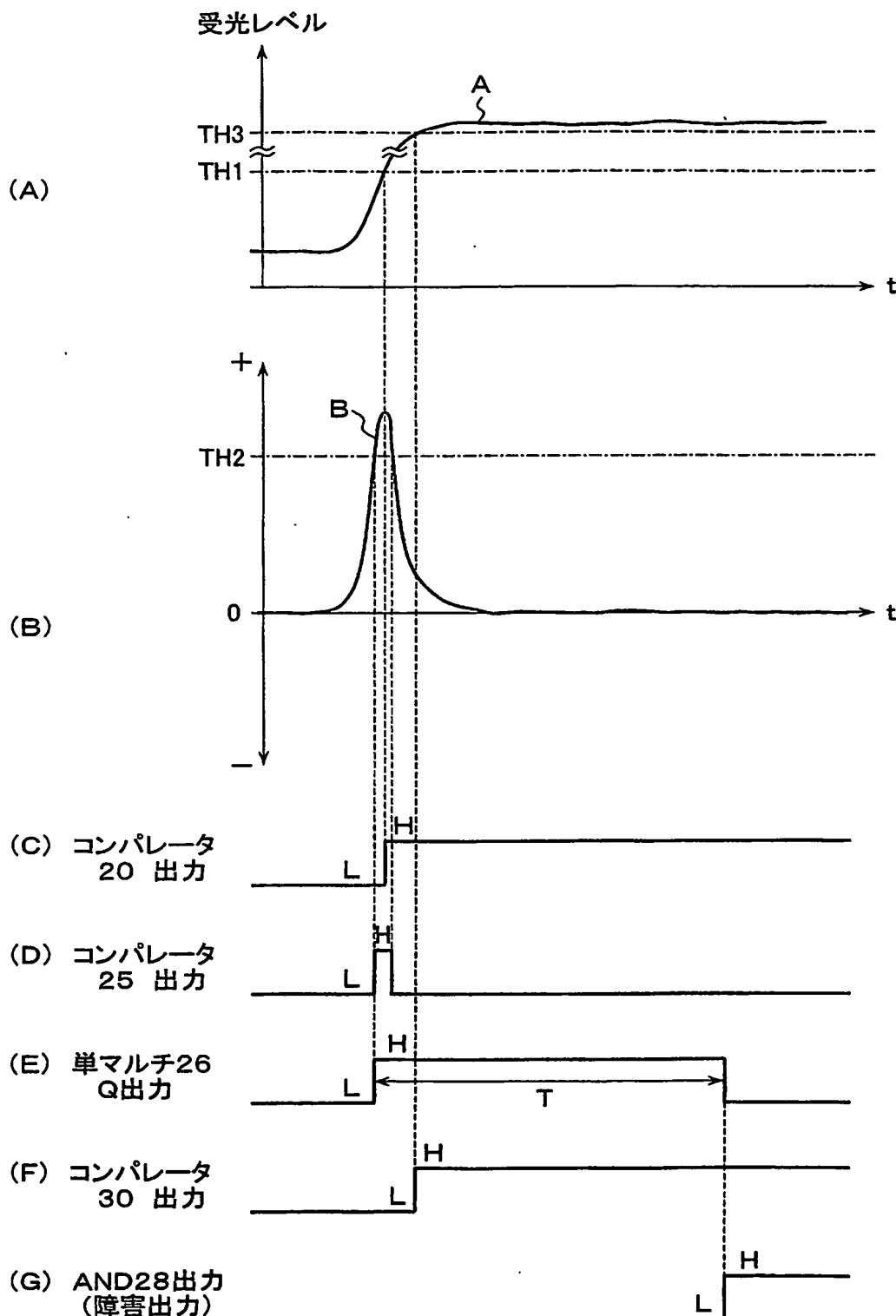
【図10】



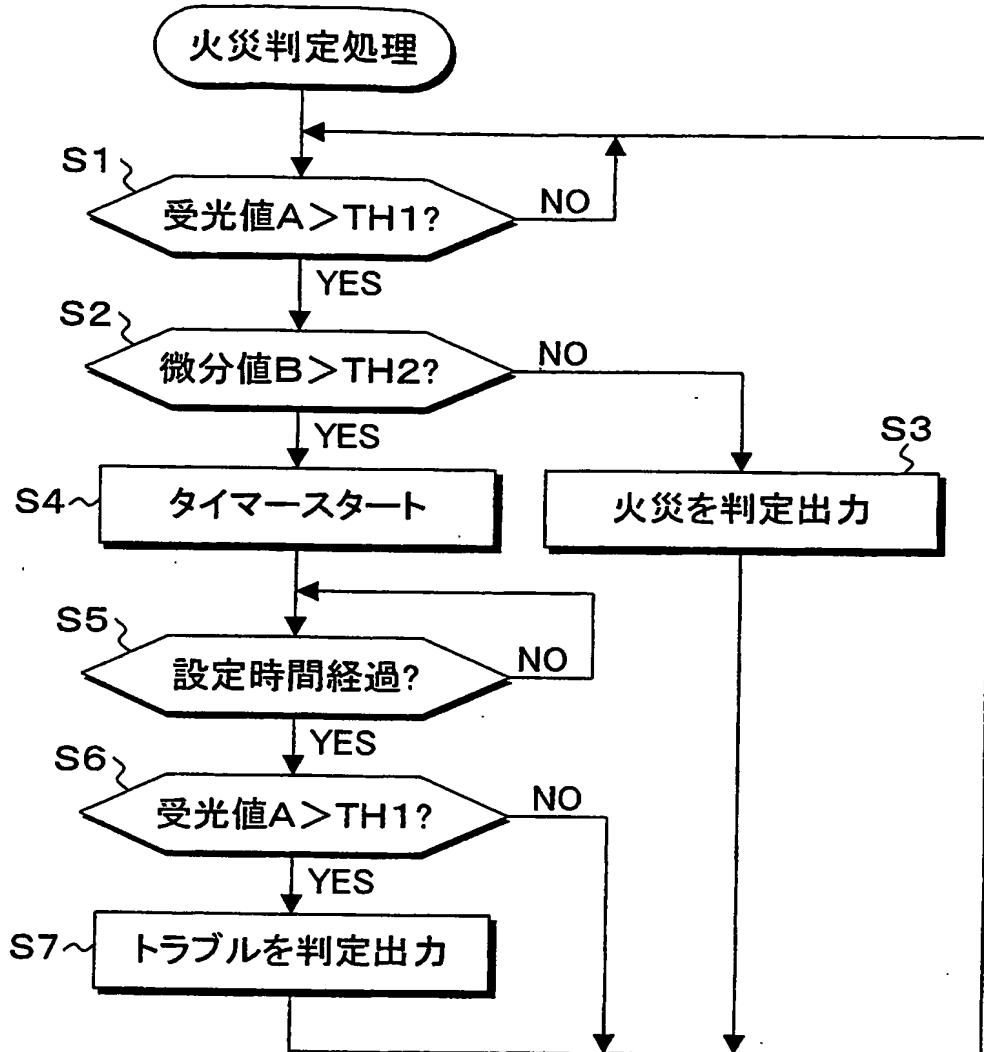
【図 1-1】



【図12】



【図13】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】感知器内の煙チャンバーを廃止して外部開放空間を検煙空間として火災を感知し、天井面に対し飛び出すことなくほぼフルフラットな設置を可能とする。

【解決手段】発光部開口及び受光部開口を備えた本体外面に露出した感知器本体2と、感知器本体2に内蔵され、本体外面7の外側に位置する開放検煙空間に向けて光を発する発光素子5と、感知器本体2に内蔵され、開放検煙空間に発した発光素子5からの光の煙による散乱光を受光する発光素子6と、受光素子6による受光信号とその微分値に基づいて火災を判断する火災判断部16aとを備える。火災判断部16aは、受光素子6による受光信号が所定の火災閾値を越え、且つ受光信号の微分値が所定の誤報閾値以下である場合に火災と判断する。

【選択図】 図2

特願 2003-386689

## 出願人履歴情報

識別番号 [000003403]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区上大崎2丁目10番43号  
氏名 ホーチキ株式会社

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP04/017093

International filing date: 17 November 2004 (17.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-386689  
Filing date: 17 November 2003 (17.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 20 January 2005 (20.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse